

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

IDS

開示用

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] Two pairs of thrust control nozzles for advancing-side-by-side biaxial which make the direction of Y which intersects perpendicularly with a device, and a Z direction generate a thrust independently in the center-of-gravity position of an airframe, respectively are prepared. While preparing in parallel two pairs of thrust control nozzles for posture change rotation biaxial which generate a thrust in collaboration with a roll and the direction of a pitch in the position distant from the center of gravity of an airframe on both sides of a device In advancing side by side and attitude control equipment which prepares one pair of thrust control nozzles for posture change rotation 1 shafts which it intersects [control nozzles] perpendicularly with this and generate a thrust independently in the direction of a yaw, and changes Five control units which open and close the five aforementioned pairs of thrust control nozzles alternately, respectively are incorporated in housing near the center of gravity of an airframe. The source of gas prepared in the airframe out of housing through the gas way, respectively is put in a row to the five aforementioned pairs of thrust control nozzles, and it grows into them. each thrust control nozzle 11 constitutes from one pair of nozzle plugs allotted to one pair of the nozzle skirt boards formed in housing external surface at one, respectively and centers. One pair of nozzle throats of each aforementioned thrust control nozzle are constituted from an inside of one pair of nozzle skirt boards, and external surface of one pair of nozzle plugs. The one aforementioned pair of nozzle plugs are advancing side by side and attitude control equipment characterized by combining with the ends of one shaft supported possible [sliding in housing]. [Claim 2] In advancing side by side and attitude control equipment according to claim 1, five control units which open and close five pairs of thrust control nozzles alternately, respectively The actuator with which a nozzle plug is coordinated with the shaft combined with ends by the coordinated mechanism, slides this shaft on right and left, and carries out adjustable [of the area of each nozzle throat] continuously and in differential, respectively, Advancing side by side and attitude control equipment characterized by consisting of the position transducer which detects the position of a nozzle plug and controls the operation of an actuator.

[Claim 3] They are advancing side by side and attitude control equipment characterized by consisting of the link where the other end was combined in the middle of a shaft possible [rotation] in preparation for an end in the gearing which prepared the coordinated mechanism of an actuator over a shaft in the output shaft of an actuator in advancing side by side and attitude control equipment according to claim 2, and the sector gear which meshes to this, and the middle was supported pivotably by housing.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to advancing side by side and attitude control equipment which performs thrust vector control of an airframe.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a control unit of the airframe in the thin high altitude of air, without using an aerodynamic force, an elevated temperature and high-pressure gas are made to blow off, and the equipment which controls five shafts of an airframe is known. After discharge of an airframe, five five axis controls of an airframe are changing the posture of a roll, a pitch, and the direction of a yaw while changing Y of an airframe, and the position of a Z direction. In the direction which intersected perpendicularly with the device of an airframe 1 shown in drawing 9, namely, in the position of the center of gravity G Y shown in a of drawing 10, and b, and the advancing-side-by-side biaxial which generate a thrust in the direction of Z. It is controlling by spouting gas from five pairs of nozzles 2, 3, 4, 5, and 6 which show the driving force of five shafts with rotation 3 shaft which generates a thrust in the roll shown in c, d, and e of drawing 10 in the position distant from the center of gravity G, a pitch, and the direction of a yaw to drawing 9. The mechanism of these five five axis controls is performed by stopping a gas stream with one nozzle plug, or opening it wide in the upstream of the throat of each nozzle. Therefore, to one nozzle, one actuator is required and needs the excessive force for blockading a nozzle on structure. This [the control unit's] was large to the sake, became heavy, and is complicated the top. Furthermore, it is difficult for the above-mentioned control unit to make it change in differential in changing the throat area of a nozzle continuously in operation of a nozzle plug, and it is difficult the control unit to change driving force continuously and in differential.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention is made to perform advancing-side-by-side biaxial control of rotation 3 shaft of posture change of an airframe, and repositioning by five pairs of thrust control nozzles which enabled it to open and close alternately two nozzles which opposite-** with one actuator, respectively. Smoothness of an operation and simplification of structure are attained, and while attaining small lightweight-ization, it is going to offer advancing side by side and attitude control equipment to which it was made to change driving force continuously and in differential.

[0004]

[Means for Solving the Problem] Advancing side by side and attitude control equipment of this invention for solving the above-mentioned technical problem Two pairs of thrust control nozzles for advancing-side-by-side biaxial which make the direction of Y which intersects perpendicularly with a device, and a Z direction generate a thrust independently in the center-of-gravity position of an airframe, respectively are prepared. While preparing in parallel two pairs of thrust control nozzles for posture change rotation biaxial which generate a thrust in collaboration with a roll and the direction of a pitch in the position distant from the center of gravity of an airframe on both sides of a device In advancing side by side and the figure control unit which prepares one pair of thrust control nozzles for posture change rotation 1 shafts which it intersects [control nozzles] perpendicularly with

this and generate a thrust independently in the direction of a yaw, and changes Five control units which open and close the five aforementioned pairs of thrust control nozzles alternately, respectively are incorporated in housing near the center of gravity of an airframe. The source of gas prepared in the airframe out of housing through the gas way, respectively is put in a row to the five aforementioned pairs of thrust control nozzles, and it grows into them. each thrust control nozzle It constitutes from one pair of nozzle plugs allotted to one pair of the nozzle skirt boards formed in housing external surface at one, respectively and centers. One pair of nozzle throats of each aforementioned thrust control nozzle are constituted from one pair of nozzle skirt-board insides, and one pair of nozzle plug external surface, and it is characterized by combining the one aforementioned pair of nozzle plugs with the ends of one shaft supported possible [sliding in housing]. [0005] In advancing side by side and attitude control equipment of the above-mentioned this invention, five control units which open and close five pairs of thrust control nozzles alternately, respectively The actuator with which a nozzle plug is coordinated with the shaft combined with ends by the coordinated mechanism, slides this shaft on right and left, and carries out adjustable [of the area of each nozzle throat] continuously and in differential, respectively, It is desirable that it is what consists of the position transducer which detects the position of a nozzle plug and controls the operation of an actuator, and the servo motor of an actuator is desirable. As for the coordinated mechanism of an actuator over the aforementioned shaft, what consists of the link where the other end was combined in the middle of a shaft possible [rotation] in preparation for an end in the gearing which prepared in the output shaft of an actuator, and the sector gear which meshes to this, and the middle was supported pivotably by housing is desirable. As for the configuration of a nozzle skirt board and a nozzle plug, it is desirable among the aforementioned nozzle throats to be made by the configuration applicable to a divergent nozzle and plug-nozzle both.

[0006] [Embodiments of the Invention] If drawing explains the operation gestalt of the advancing side by side and attitude control equipment of this invention, in the center-of-gravity G position of an airframe 1 shown in drawing 1 Two pairs of thrust control nozzles 10 and 11 for advancing-side-by-side biaxial which make the direction of Y which intersects perpendicularly with a device, and a Z direction generate a thrust independently, respectively are formed. Three pairs of thrust control nozzles 12, 13, and 14 for posture change rotation 3 shafts which generate a thrust are formed in the roll direction p, the direction q of a pitch, and the direction r of a yaw in the position distant from the center of gravity G. Two pairs of thrust control nozzles 12 and 13 for posture change rotation biaxial which generate a thrust in collaboration with a roll and the direction of a pitch among these three pairs of thrust control nozzles 12, 13, and 14 are formed in parallel on both sides of a device, and the two aforementioned pairs of thrust control nozzles 12 and 13 and one pair of thrust control nozzles 14 for posture change rotation 1 shafts which generate a thrust independently cross at right angles, and are prepared in the direction of a yaw. As shown in drawing 2, a nozzle is alternately opened [the five aforementioned pairs of thrust control nozzles 10, 11, 12, 13, and 14 are incorporated in the housing 15 near the center of gravity G of an airframe 1, and], respectively and closed by five control units 16. Moreover, in five pairs of thrust control nozzles 10, 11, 12, 13, and 14, the gas way 17 stands in a row, respectively, and the gas way 17 stands in a row in the source 18 of gas prepared in the airframe 1 out of housing 15. Furthermore, five pairs of thrust control nozzles 10, 11, 12, 13, and 14 consist of a nozzle skirt board 19 formed in the superficies of housing 15 at one, respectively, a nozzle plug 20 allotted to 19' and its center, and 20', as shown in drawing 3 and drawing 4, and the nozzle throat 21 and 21' consist of an inside of the nozzle skirt board 19 and 19', and superficies of the nozzle plug 20 and 20'. The nozzle plug 20 of each thrust control nozzles 10, 11, 12, 13, and 14 and 20' are combined with the ends of one shaft 22 supported respectively possible [sliding in housing 15]. [0007] Five control units 16 which open and close five pairs of above-mentioned thrust control nozzles 10, 11, 12, 13, and 14 alternately, respectively It is coordinated with the shaft 22 by which the nozzle plug 20 and 20' were combined with ends as shown in drawing 5, respectively. The actuator 23 which this shaft 22 is slid on right and left, and carries out adjustable [of the area of each nozzle throat 21 and 21'] continuously and in differential, Consisting of the nozzle plug 20 and the position transducer 24 which detects the position of 20' and controls the operation of an actuator 23,

in this example, an actuator 23 is a servo motor.

[0008] The coordinated mechanism of a servo motor 23 over the aforementioned shaft 22 consists of the link 27 where the other end was combined in the middle of a shaft 22 possible

[rotation] in preparation for an end in the gearing 25 which prepared in the output shaft of a servo motor 23, and the sector gear 26 which meshes to this, and the middle was supported pivotably by housing 15. The aforementioned nozzle plug 20 and the position transducer 24 which detects the position of 20' are coordinated with the sector gear 26 of the end of a link 27. [0009] Very the control system of the five above-mentioned pairs of thrust control nozzles 10, 11, 12, 13, and 14 Do so that each servo motor 23 drives by the control circuit 28 which operates by the command signal, respectively as shown in drawing 6 . The position of the nozzle plug 20 shown in drawing 5 of five pairs of thrust control nozzles 10, 11, 12, 13, and 14 which move by the drive of each servo motor 23, and 20' Each position transducer 24 has and detects in the amount of tilting of the link 27 shown in drawing 5 , and it is made as [send / the detecting signal / to a control circuit 28] .

[0010] Next, the thrust vector control of the advancing-side-by-side biaxial of the airframe 1 by advancing side by side and attitude control equipment of the operation gestalt constituted as mentioned above and posture change rotation 3 shaft is explained. First, after discharge of the airframe 1 shown in drawing 1 , if the advancing-side-by-side biaxial directional control which changes the position of this airframe 1 is explained, the gas of the constant pressure supplied from the source 18 of gas can blow off from two pairs of thrust control nozzles 10 and 11 for advancing-side-by-side biaxial through the gas way 17, respectively, is closed, and is maintaining the neutral state, respectively. Drive the servo motor 23 shown in drawing 5 which controls the thrust control nozzle 10 in order to change the position of an airframe 1 in the direction of Y which intersects perpendicularly with a device in such a state, rotate the sector gear 26 which meshes with the gearing 25 on the output shaft, one pair of nozzle plugs 20 and 20' are made to move, one side is opened for one pair of thrust control nozzles 10 shown in drawing 1 , and another side is closed. As a result of gas's spouting only from one side of the thrust control nozzle 10 in this way, the force which is going to move an airframe 1 horizontally works and repositioning to the direction of Y of an airframe 1 is made. Drive the servo motor 23 shown in drawing 5 which controls the thrust control nozzle 11 in order to change the position of an airframe 1 into the Z direction which intersects perpendicularly with a device, rotate the sector gear 26 which meshes with the gearing 25 on the output shaft, one pair of nozzle plugs 20 and 20' are made to move, one side of one pair of thrust control nozzles 11 shown in drawing 1 is opened, and another side is closed. As a result of gas's spouting only from one side of the thrust control nozzle 11 in this way, the force which is going to move an airframe 1 in the vertical direction works, and repositioning to the Z direction of an airframe 1 is made.

[0011] Next, after discharge of an airframe 1, if the rotation 3 shaft-orientation control which changes the posture of this airframe 1 is explained, the gas of the constant pressure supplied from the source 18 of gas can blow off from three pairs of thrust control nozzles 12, 13, and 14 for posture change rotation 3 shafts through a gas passageway 17, respectively, is closed, and is maintaining the neutral state, respectively. In such a state, in order to change the posture of an airframe 1 in the roll direction Both the servo motors 23 and 23 that control two pairs of thrust control nozzles 12 and 13 for posture change rotation biaxial are driven. Rotate mutually the sector gears 26 and 26 which mesh with the gearings 25 and 25 on the output shaft at opposite direction, nozzle plug [two pairs of] 20, 20', 20, and 20' is made to move mutually at opposite direction, one side and another side of two pairs of thrust control nozzles 12 and 13 which are shown in drawing 1 are opened, and another side and one side are closed. As a result of gas's spouting in this way from one side of the thrust control nozzle 12, and another side of the thrust control nozzle 13, the force in which it rotates an airframe 1 to a hoop direction works, and posture change in the roll direction of an airframe 1 is made. In order to change the posture of an airframe 1 in the direction of a pitch Both the servo motors 23 and 23 that control two pairs of thrust control nozzles 12 and 13 for posture change rotation biaxial are driven. Rotate the sector gears 26 and 26 which mesh with the gearings 25 and 25 on the output shaft in the same direction, nozzle plug 20, 20', 20, and 20' is made to move in the same direction, one side of two pairs of thrust control nozzles 12 and 13 shown in drawing 1 is opened, and another side is closed. As a result of gas's spouting

only from one side of the thrust control nozzles 12 and 13 in this way, an airframe 1 carries out swing rotation in the vertical direction, and posture change in the direction of a pitch of an airframe 1 is made. In order to change the posture of an airframe 1 in the direction of a yaw, drive the servo motor 23 which controls one pair of thrust control nozzles 14 for posture change rotation 1 shafts, rotate the sector gear 26 which meshes with the gearing 25 on the output shaft, the nozzle plug 20 and 20' are made to move, one side of one pair of thrust control nozzles 14 shown in drawing 1 is opened, and another side is closed. As a result of gas's spouting only from one side of the thrust control nozzle 14 in this way, an airframe 1 carries out swing rotation horizontally, and posture change in the direction of a yaw of an airframe 1 is made.

[0012] Although the above-mentioned operation gestalt is the case where the thrust of a thrust control nozzle with the Suehiro configuration is changed in differential, drive control of the servo motor 23 may be carried out continuously, and the thrust of a thrust control nozzle may be changed continuously. As shown in drawing 7 with a natural thing, you may use a plug nozzle 20, the nozzle skirt board 19 with the configuration of 20', and the thrust control nozzle that has 19'.

[0013] In a of drawing 8, one pair of thrust control nozzles for advancing side by side which generate the thrust of Y shaft orientations are set to NzY, one pair of thrust control nozzles for advancing side by side which generate the thrust of Z shaft orientations are set to NzZ, two pairs of thrust control nozzles for a roll and the posture change rotation which generates a thrust in the direction of a pitch are set to Nzpq1 and Nzpq2, and NzY and the installation interval of Nzpq1 and Nzpq2 are set to Lx. Moreover, the installation interval of Nzpq1 and Nzpq2 is set to Lz. Furthermore, one pair of thrust control nozzles for posture change rotation which generate a thrust in the direction of a yaw are set to N zr, and the installation interval of NzZ and N zr is set to Lx.

the result -- thrust [of Y shaft orientations]: -- F -- thrust [of $F_y = N_z Y$ shaft orientations]: -- F -- torque [of $F_z = N_z Z$ shaft orientations]: -- T -- torque [of $T_p = x(1/2) [Nzpq1 - Nzpq2] x L_z$ shaft orientations]: -- T -- torque [of $T_q = N_z r x L_x$ shaft orientations]: -- T is set to $r_q = x(1/2) [Nzpq1 + Nzpq2] x L_z$

The control-system block diagram of 5 shaft kinematic control of an airframe control section is shown in b of drawing 8. To understand by b of this drawing 8, the thrust of Y shaft orientations and the thrust of Z shaft orientations are controlled independently, and the torque of Y shaft orientations is also further controlled independently. This forms two pairs of thrust control nozzles NzY and NzZ for advancing-side-by-side biaxial which make the direction of Y which intersects perpendicularly with the device of an airframe 1, and a Z direction generate a thrust in the position of the center of gravity G of an airframe 1. One pair of thrust control nozzles N zr for posture change rotation 1 shafts which generate a thrust in two pairs of thrust control nozzles Nzpq1 and Nzpq2 and the direction of a yaw for posture change rotation biaxial which generate a thrust in a roll and the direction of a pitch are formed in the position distant from the center of gravity G of an airframe 1. It is exactly because the point of application of movement of an airframe 1 was prepared in the 2nd page.

[0014] [Effect of the Invention] So that it may understand by the above explanation advancing side by side and attitude control equipment of this invention The thrust control nozzle which enabled it to open and close alternately two nozzles which opposite-** with one actuator By preparing two pairs so that the direction of Y and Z direction which intersect perpendicularly with a device in the center-of-gravity position of an airframe may be made to generate a thrust, respectively, and spouting gas separately from two pairs of these thrust control nozzles Advancing-side-by-side biaxial repositioning of an airframe can be performed easily. further the aforementioned thrust control nozzle One pair is prepared. two pairs are prepared so that a thrust may be generated in collaboration with a roll and the direction of a pitch in parallel on both sides of a device in the position distant from the center of gravity of an airframe -- so that it may intersect perpendicularly with this both and a thrust may be generated in the direction of a yaw By spouting gas from these three pairs of thrust control nozzles, posture change of rotation 3 shaft can be performed easily. Therefore, advancing side by side and attitude control of an airframe are easy, and an operation also becomes smooth. Moreover, since two nozzles which opposite-** in five pairs of thrust control nozzles of

advancing-side-by-side biaxial and rotation 3 shaft, respectively were connected mutually and gas reaction force has balanced, the output of an actuator becomes small, structure is also simplified and small lightweight-ization of the advancing side by side and attitude control equipment in an airframe can be attained. Furthermore, according to advancing side by side and attitude control equipment of this invention, the driving force of an airframe can be changed continuously and in differential.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline perspective diagram of the airframe equipped with advancing side by side and attitude control equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the vertical section side elevation of the advancing side by side and attitude control equipment of this invention.

[Drawing 3] It is the A-A line cross-section view view of drawing 2 .

[Drawing 4] It is the B-B line cross-section view view of drawing 2 .

[Drawing 5] It is drawing showing the control unit of five pairs of thrust control nozzles in advancing side by side and attitude control equipment of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the control system of five pairs of thrust control nozzles.

[Drawing 7] It is the cross section showing a thrust control nozzle with the configuration of a plug nozzle.

[Drawing 8] The perspective diagram in which a shows the arrangement relation between two pairs of thrust control nozzles for the advancing-side-by-side biaxial of advancing side by side and attitude control equipment and three pairs of thrust control nozzles for posture change rotation 3 shafts, and b are the control-system block diagrams of five pairs of thrust control nozzles of a view.

[Drawing 9] It is drawing explaining the concept of 5 shaft promotion control of an airframe.

[Drawing 10] When 5 shaft promotion control of an airframe is shown, a generates a thrust in the direction of Y, b makes a Z direction generate a thrust, c generates a thrust in the roll direction and d generates a thrust in the direction of a pitch, e is the case where a thrust is generated in the direction of a yaw.

[Description of Notations]

10 11 Two pairs of thrust control nozzles for advancing-side-by-side biaxial

12, 13, 14 Three pairs of thrust control nozzles for posture change rotation 3 shafts

15 Housing

16 Control Unit

17 Gas Way

18 Source of Gas

19 and 19' nozzle skirt board

20 and 20' nozzle plug

21 and 21' nozzle throat

22 Shaft

23 Actuator (Servo Motor)

24 Position Transducer

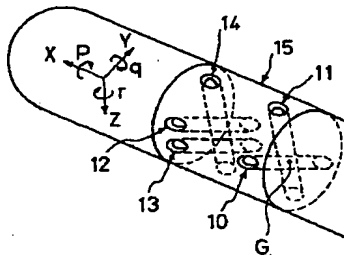
25 Gearing

26 Sector Gear

27 Link

28 Control Circuit

[Translation done.]

DOCUMENT 1/1 DOCUMENT NUMBER #: unavailable	JAPANESE [JP, 3291542, B]	Drawing selection drawing 1 <input checked="" type="checkbox"/>
1. JP, 3291542, B	CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS [Translation done.]	
BACK NEXT MENU SEARCH NUMBER LIST HELP	* NOTICES * Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation. 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely. 2. **** shows the word which can not be translated. 3. In the drawings, any words are not translated. CLAIMS (57) [Claim(s)] [Claim 1] Two pairs of thrust control nozzles for advancing-side-by-side biaxial which make the direction of Y which intersects perpendicularly with a device, and a Z direction generate a thrust independently in the center-of-gravity position of an airframe, respectively are prepared. While preparing in parallel two pairs of thrust control nozzles for posture change rotation biaxial which generate a thrust in collaboration with a roll and the direction of a pitch in the position distant from the center of gravity of an airframe on both sides of a device In advancing side by side and attitude control equipment which prepares one pair of thrust control nozzles for posture change rotation 1 shafts which it intersects [control nozzles] perpendicularly with this and generate a thrust independently in the direction of a yaw, and changes five control units which	[Translation done.]

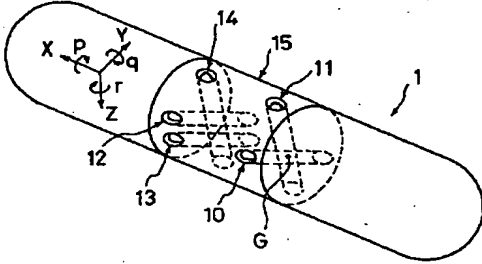
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

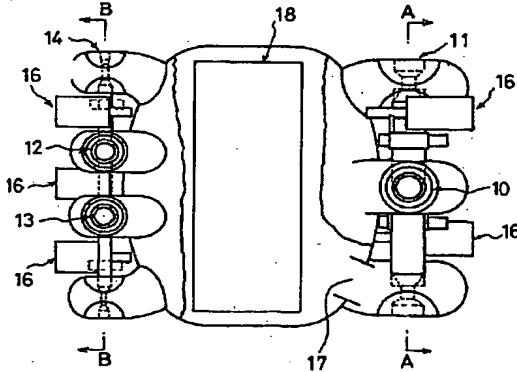
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

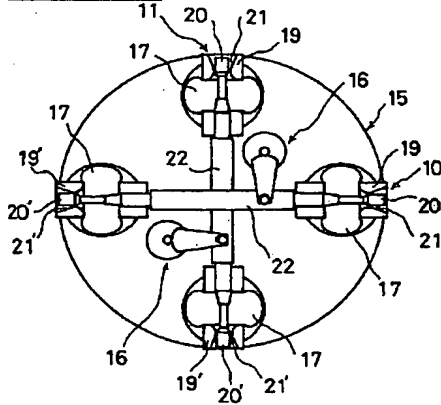
[Drawing 1]



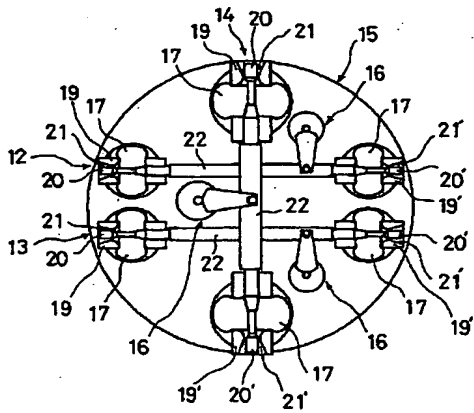
[Drawing 2]



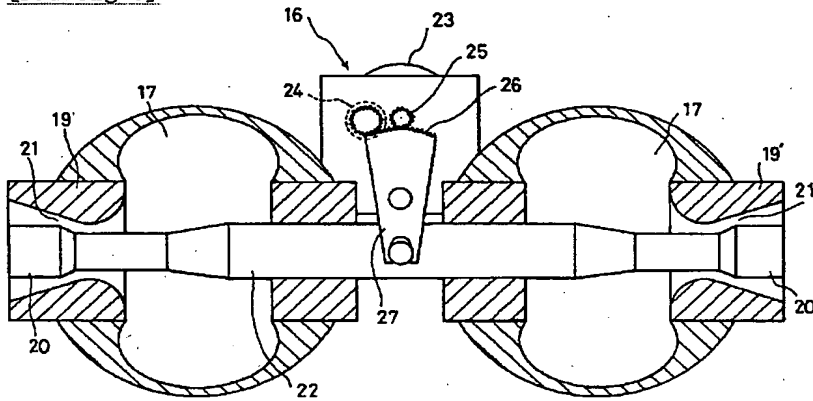
[Drawing 3]



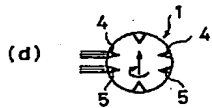
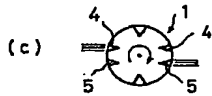
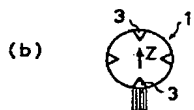
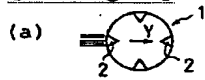
[Drawing 4]



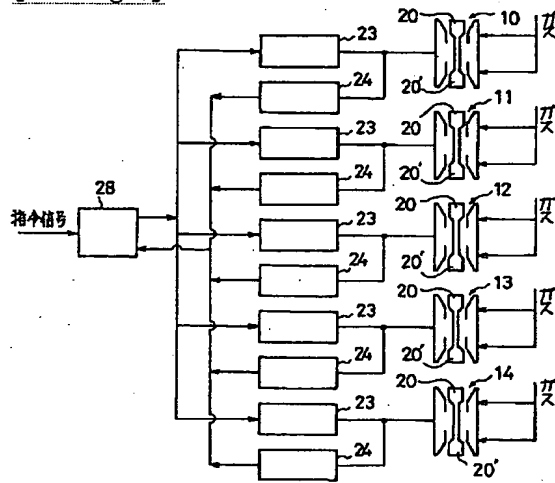
[Drawing 5]



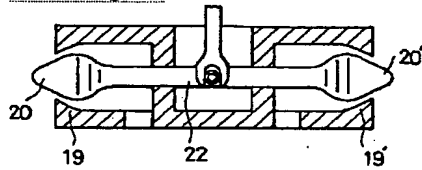
[Drawing 10]



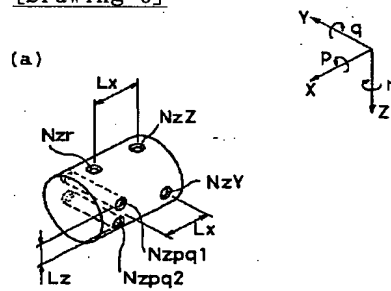
[Drawing 6]



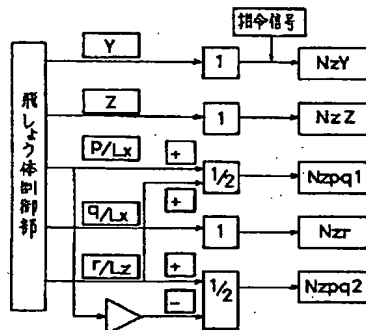
[Drawing 7]



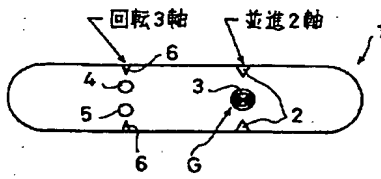
[Drawing 8]



(b)



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3291542号

(P3291542)

(45) 発行日 平成14年 6 月10日 (2002. 6. 10)

(24) 登録日 平成14年 3 月29日 (2002. 3. 29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F 4 2 B 10/66

F 4 2 B 10/66

B 6 4 C 15/14

B 6 4 C 15/14

F 4 2 B 15/01

F 4 2 B 15/01

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-195109

(22) 出願日 平成11年 7 月 8 日 (1999. 7. 8)

(65) 公開番号 特開2001-21296 (P2001-21296A)

(43) 公開日 平成13年 1 月26日 (2001. 1. 26)

審査請求日 平成11年 7 月 8 日 (1999. 7. 8)

(73) 特許権者 390014306

防衛庁技術研究本部長

東京都新宿区市谷本村町 5 番 1 号

(73) 特許権者 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番
1 号

(72) 発明者 竹腰 昭弘

東京都小平市小川町 1-972-2 小平
宿舎152

(72) 発明者 當房 一洋

神奈川県相模原市淵野辺 1-18-33-1
-301

(74) 代理人 100064296

弁理士 高 雄次郎

審査官 石原 正博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 並進・姿勢制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 飛しょう体の重心位置で機軸と直交する Y 方向、Z 方向に夫々独立して推力を発生させる並進2軸用の2対の推力制御ノズルを設け、飛しょう体の重心から離れた位置でロール、ピッチ方向に共同して推力を発生させる姿勢変更回転2軸用の2対の推力制御ノズルを機軸を挟んで平行に設けると共にこれと直交してヨ一方向に独立して推力を発生させる姿勢変更回転1軸用の1対の推力制御ノズルを設けて成る並進・姿勢制御装置において、前記5対の推力制御ノズルを夫々互い違いに開閉する5個の制御装置を飛しょう体の重心近傍のハウジング内に組み込み、前記5対の推力制御ノズルに夫々ガス路を介してハウジング外で飛しょう体内に設けたガス源を連ねて成り、各推力制御ノズルは、夫々ハウジング外面に一体に形成した1対のノズルスカートとその中

心に配された1対のノズルプラグとで構成し、前記各推力制御ノズルの1対のノズルスロットは1対のノズルスカートの内面と1対のノズルプラグの外面とで構成し、前記1対のノズルプラグはハウジング内に摺動可能に支持された1本のシャフトの両端に結合したものであることを特徴とする並進・姿勢制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の並進・姿勢制御装置において、5対の推力制御ノズルを夫々互い違いに開閉する5個の制御装置は、夫々ノズルプラグが両端に結合されたシャフトに連繋機構にて連繋されて該シャフトを左右に摺動させて各ノズルスロットの面積を連続的に且つ差動的に可変するアクチュエータと、ノズルプラグの位置を検出してアクチュエータの作動を制御する位置検出器とより成ることを特徴とする並進・姿勢制御装置。

【請求項3】 請求項2記載の並進・姿勢制御装置にお

いて、シャフトに対するアクチュエータの連繋機構は、アクチュエータの出力軸に設けた歯車と、これに噛合する扇形歯車を一端に備え他端がシャフトの中間に回動可能に結合され途中がハウジングに枢支されたリンクとより成ることを特徴とする並進・姿勢制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、飛しょう体の推力方向制御を行う並進・姿勢制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、空気の希薄な高高度における飛しょう体の制御装置として、空気力を使用することなく、高温、高圧のガスを噴出させ、飛しょう体の5軸を制御する装置が知られている。飛しょう体の5軸制御とは、飛しょう体の発射後、飛しょう体のY、Z方向の位置を変えると共に、ロール、ピッチ、ヨー方向の姿勢を変えることである。即ち、図9に示す飛しょう体1の機軸と直交した方向に、重心Gの位置で、図10のa、bに示すY、Zの方向に推力を発生させる並進2軸と、重心Gより離れた位置で図10のc、d、eに示すロール、ピッチ、ヨー方向に推力を発生させる回転3軸との5軸の推進力を図9に示す5対のノズル2、3、4、5、6からガスを噴出することにより制御することである。この5軸制御のメカニズムは、各ノズルのスロートの上流でガス流を1個のノズルプラグにて閉止したり、開放したりすることにより行うものである。従って、1個のノズルに対し1個のアクチュエータが必要で、且つノズルを閉塞するのに構造上過大な力を必要とする。これが為に制御装置が大きく、重くなり、その上複雑化している。さらに、上記制御装置は、ノズルのスロート面積をノズルプラグの動作で連続的に変化させたり、差動的に変化させたりすることが困難で、推進力を連続的に、また差動的に変化させることは困難である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、夫々1個のアクチュエータで対設する2個のノズルの開閉を互い違いに行うことができるようにした推力制御ノズル5対にて飛しょう体の姿勢変更の回転3軸、位置変更の並進2軸の制御を行うようにして、作動の円滑、構造の簡素化を図り、小型軽量化を達成すると共に推進力を連続的に、且つ差動的に変化させるようにした並進・姿勢制御装置を提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の並進・姿勢制御装置は、飛しょう体の重心位置で機軸と直交するY方向、Z方向に夫々独立して推力を発生させる並進2軸用の2対の推力制御ノズルを設け、飛しょう体の重心から離れた位置でロール、ピッチ方向に共同して推力を発生させる姿勢変更回転2軸用の2対の推力制御ノズルを機軸を挟んで平行に設けると共

にこれと直交してヨー方向に独立して推力を発生させる姿勢変更回転1軸用の1対の推力制御ノズルを設けて成る並進・姿勢制御装置において、前記5対の推力制御ノズルを夫々互い違いに開閉する5個の制御装置を飛しょう体の重心近傍のハウジング内に組み込み、前記5対の推力制御ノズルに夫々ガス路を介してハウジング外で飛しょう体内に設けたガス源を連ねて成り、各推力制御ノズルは、夫々ハウジング外面に一体に形成した1対のノズルスカートとその中心に配された1対のノズルプラグとで構成し、前記各推力制御ノズルの1対のノズルスロートは1対のノズルスカート内面と1対のノズルプラグ外面とで構成し、前記1対のノズルプラグはハウジング内に摺動可能に支持された1本のシャフトの両端に結合したものであることを特徴とする。

【0005】上記本発明の並進・姿勢制御装置において、5対の推力制御ノズルを夫々互い違いに開閉する5個の制御装置は、夫々ノズルプラグが両端に結合されたシャフトに連繋機構にて連繋されて該シャフトを左右に摺動させて各ノズルスロートの面積を連続的に且つ差動的に可変するアクチュエータと、ノズルプラグの位置を検出してアクチュエータの作動を制御する位置検出器とより成るものであることが好ましく、アクチュエータはサーボモータが好ましい。前記シャフトに対するアクチュエータの連繋機構は、アクチュエータの出力軸に設けた歯車と、これに噛合する扇形歯車を一端に備え他端がシャフトの中間に回動可能に結合され途中がハウジングに枢支されたリンクとより成るものが好ましい。前記のノズルスロートのうち、ノズルスカート及びノズルプラグの形状は、末広ノズル及びプラグノズル両者に適用できる形状になされていることが好ましい。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の並進・姿勢制御装置の実施形態を図によって説明すると、図1に示す飛しょう体1の重心G位置で、機軸と直交するY方向、Z方向に夫々独立して推力を発生させる並進2軸用の2対の推力制御ノズル10、11が設けられ、重心Gから離れた位置でロール方向p、ピッチ方向q、ヨー方向rに推力を発生させる姿勢変更回転3軸用の3対の推力制御ノズル12、13、14が設けられている。これら3対の推力制御ノズル12、13、14の内、ロール、ピッチ方向に共同して推力を発生させる姿勢変更回転2軸用の2対の推力制御ノズル12、13は機軸を挟んで平行に設けられ、ヨー方向に独立して推力を発生させる姿勢変更回転1軸用の1対の推力制御ノズル14は前記2対の推力制御ノズル12、13と直交して設けられている。前記5対の推力制御ノズル10、11、12、13、14は、飛しょう体1の重心Gの近傍のハウジング15内に組み込まれ、図2に示すように5個の制御装置16により夫々互い違いにノズルが開閉されるようになっている。また、5対の推力制御ノズル10、11、12、13、1

4には夫々ガス路17が連なり、ガス路17はハウジング15外で飛しょう体1内に設けられたガス源18に連なっている。さらに、5対の推力制御ノズル10、11、12、13、14は、図3、図4に示すように夫々ハウジング15の外面に一体に形成したノズルスカート19、19'とその中心に配されたノズルプラグ20、20'とで構成され、ノズルスロット21、21'はノズルスカート19、19'の内面とノズルプラグ20、20'の外面で構成されている。各推力制御ノズル10、11、12、13、14のノズルプラグ20、20'は、夫々ハウジング15内に摺動可能に支持された1本のシャフト22の両端に結合されている。

【0007】上記の5対の推力制御ノズル10、11、12、13、14を夫々互い違いに開閉する5個の制御装置16は、夫々図5に示すように両端にノズルプラグ20、20'が結合されたシャフト22に連繫されて、該シャフト22を左右に摺動させて各ノズルスロット21、21'の面積を連続的に且つ差動的に可変するアクチュエータ23と、ノズルプラグ20、20'の位置を検出してアクチュエータ23の作動を制御する位置検出器24とより成り、アクチュエータ23は本例の場合サーボモータである。

【0008】前記シャフト22に対するサーボモータ23の連繋機構は、サーボモータ23の出力軸に設けた歯車25と、これに噛合する扇形歯車26を一端に備え他端がシャフト22の中間に回動可能に結合され途中がハウジング15に収められたリンク27とより成る。前記ノズルプラグ20、20'の位置を検出する位置検出器24は、リンク27の一端の扇形歯車26に連繋されている。

【0009】然して、上記5対の推力制御ノズル10、11、12、13、14の制御系は、図6に示すように夫々指令信号により動作する制御回路28にて各サーボモータ23が駆動されるようになされ、各サーボモータ23の駆動により移動する5対の推力制御ノズル10、11、12、13、14の図5に示されるノズルプラグ20、20'の位置を、夫々の位置検出器24で図5に示されるリンク27の傾動量でもって検出して、その検出信号を制御回路28に送るようになされている。

【0010】次に上記のように構成された実施形態の並進・姿勢制御装置による飛しょう体1の並進2軸、姿勢変更回転3軸の推力方向制御について説明する。先ず、図1に示す飛しょう体1の発射後、該飛しょう体1の位置を変更する並進2軸の方向制御について説明すると、ガス源18から供給される一定圧力のガスは、ガス路17を通して並進2軸用の2対の推力制御ノズル10、11から夫々噴出せしめられ、夫々中立状態を保っている。このような状態において、飛しょう体1の位置を機軸と直交するY方向に変更するには、推力制御ノズル10を制御する図5に示されるサーボモータ23を駆動し

て、その出力軸上の歯車25に噛合する扇形歯車26を回転し、1対のノズルプラグ20、20'を進退させ、図1に示される1対の推力制御ノズル10を一方を開き、他方を閉じる。かくして推力制御ノズル10の一方からのみガスが噴出する結果、飛しょう体1を水平方向に移動しようとする力が働き、飛しょう体1のY方向への位置変更がなされる。飛しょう体1の位置を機軸と直交するZ方向に変更するには、推力制御ノズル11を制御する図5に示されるサーボモータ23を駆動して、その出力軸上の歯車25に噛合する扇形歯車26を回転し、1対のノズルプラグ20、20'を進退させ、図1に示される1対の推力制御ノズル11の一方を開き、他方を閉じる。かくして推力制御ノズル11の一方からのみガスが噴出する結果、飛しょう体1を上下方向に移動しようとする力が働き、飛しょう体1のZ方向への位置変更がなされる。

【0011】次に飛しょう体1の発射後、該飛しょう体1の姿勢を変更する回転3軸の方向制御について説明すると、ガス源18から供給される一定圧力のガスは、ガス通路17を通して姿勢変更回転3軸用の3対の推力制御ノズル12、13、14から夫々噴出せしめられ、夫々中立状態を保っている。このような状態において、飛しょう体1の姿勢をロール方向に変更するには、姿勢変更回転2軸用の2対の推力制御ノズル12、13を制御するサーボモータ23、23を共に駆動して、その出力軸上の歯車25、25に噛合する扇形歯車26、26を相互に反対方向に回転し、2対のノズルプラグ20、20'、20、20'を相互に反対方向に進退させて、図1に示される2対の推力制御ノズル12、13の一方と他方を開き、他方と一方を閉じる。かくして推力制御ノズル12の一方と推力制御ノズル13の他方からガスが噴出する結果、飛しょう体1を周方向に回転しようとする力が働き、飛しょう体1のロール方向への姿勢変更がなされる。飛しょう体1の姿勢をピッチ方向に変更するには、姿勢変更回転2軸用の2対の推力制御ノズル12、13を制御するサーボモータ23、23を共に駆動して、その出力軸上の歯車25、25に噛合する扇形歯車26、26を同じ方向に回転し、ノズルプラグ20、20'、20、20'を同じ方向に進退させて、図1に示される2対の推力制御ノズル12、13の一方を開き、他方を閉じる。かくして推力制御ノズル12、13の一方からのみガスが噴出する結果、飛しょう体1は上下方向にスイング回転し、飛しょう体1のピッチ方向への姿勢変更がなされる。飛しょう体1の姿勢をヨー方向に変更するには、姿勢変更回転1軸用の1対の推力制御ノズル14を制御するサーボモータ23を駆動して、その出力軸上の歯車25に噛合する扇形歯車26を回転し、ノズルプラグ20、20'を進退させて、図1に示される1対の推力制御ノズル14の一方を開き、他方を閉じる。かくして推力制御ノズル14の一方からのみガ

スが噴出する結果、飛しょう体1は水平方向にスイング回転し、飛しょう体1のヨー方向への姿勢変更がなされる。

【0012】上記実施形態は末広形状を持つ推力制御ノズルの推力を差動的に変化させた場合であるが、サーボモータ23を連続的に駆動制御して、推力制御ノズルの推力を連続的に変化させてもよい。当然のことながら図7に示すようにプラグノズル20、20'の形状を持つノズルスカート19、19'を有する推力制御ノズルを使用してもよい。

【0013】図8のaにおいて、Y軸方向の推力を発生させる並進用の1対の推力制御ノズルをNz Yとし、Z軸方向の推力を発生させる並進用の1対の推力制御ノズルをNz Zとし、ロール、ピッチ方向に推力を発生させる姿勢変更回転用の2対の推力制御ノズルをNz p q 1、Nz p q 2とし、Nz YとNz p q 1、Nz p q 2の設置間隔をLxとする。また、Nz p q 1とNz p q 2の設置間隔をLzとする。さらに、ヨー方向に推力を発生させる姿勢変更回転用の1対の推力制御ノズルをNz rとし、Nz ZとNz rの設置間隔をLxとする。

その結果

Y軸方向の推力: F は $F_y = N_z Y$

Z軸方向の推力: F は $F_z = N_z Z$

X軸方向のトルク: T は $T_p = (1/2) \times [N_z p q 1 - N_z p q 2] \times L_z$

Y軸方向のトルク: T は $T_q = N_z r \times L_x$

Z軸方向のトルク: T は $T_r = (1/2) \times [N_z p q 1 + N_z p q 2] \times L_z$ となる。

飛しょう体制御部の5軸運動制御の制御系ブロック図を図8のbに示す。この図8のbで判るようにY軸方向の推力及びZ軸方向の推力は独立して制御され、さらにY軸方向のトルクも独立して制御される。これは飛しょう体1の機軸と直交するY方向、Z方向に推力を発生させる並進2軸用の2対の推力制御ノズルNz Y、Nz Zを飛しょう体1の重心Gの位置に設け、ロール、ピッチ方向に推力を発生させる姿勢変更回転2軸用の2対の推力制御ノズルNz p q 1、Nz p q 2及びヨー方向に推力を発生させる姿勢変更回転1軸用の1対の推力制御ノズルNz rを飛しょう体1の重心Gから離れた位置に設けて、飛しょう体1の運動の作用点を2面に設けたからに他ならない。

【0014】

【発明の効果】以上の説明で判るように本発明の並進・姿勢制御装置は、1個のアクチュエータで対設する2個のノズルの開閉を互い違いに行うことができるようにした推力制御ノズルを、飛しょう体の重心位置で機軸と直交するY方向とZ方向に夫々推力を発生させるように2対設け、この2対の推力制御ノズルから個々にガスを噴出することにより、飛しょう体の並進2軸の位置変更が容易にでき、さらに前記推力制御ノズルを、飛しょう体

の重心から離れた位置で機軸を挟んで平行にロール、ピッチ方向に共同して推力を発生させるように2対設ける共にこれと直交してヨー方向に推力を発生させるように1対設け、これら3対の推力制御ノズルからガスを噴出することにより、回転3軸の姿勢変更が容易にできる。従って、飛しょう体の並進・姿勢制御が容易で、作動も円滑となる。また、並進2軸、回転3軸の5対の推力制御ノズルにおいて夫々対設する2個のノズルが相互に接続され、ガス反力がバランスしているため、アクチュエータの出力が小さくなり、構造も簡単化し、飛しょう体における並進・姿勢制御装置の小型軽量化が達成できる。さらに本発明の並進・姿勢制御装置によれば、飛しょう体の推進力を連続的に、且つ差動的に変化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の並進・姿勢制御装置を備えた飛しょう体の概略斜視図である。

【図2】本発明の並進・姿勢制御装置の縦断側面図である。

【図3】図2のA-A線断面矢視図である。

【図4】図2のB-B線断面矢視図である。

【図5】本発明の並進・姿勢制御装置における5対の推力制御ノズルの制御装置を示す図である。

【図6】5対の推力制御ノズルの制御系を示す図である。

【図7】プラグノズルの形状を持つ推力制御ノズルを示す断面図である。

【図8】aは並進・姿勢制御装置の並進2軸用の2対の推力制御ノズル及び姿勢変更回転3軸用の3対の推力制御ノズルの配置関係を示す斜視図、bはa図の5対の推力制御ノズルの制御系ブロック図である。

【図9】飛しょう体の5軸推進制御の概念を説明する図である。

【図10】飛しょう体の5軸推進制御を示すもので、aはY方向に推力を発生させる場合、bはZ方向に推力を発生させる場合、cはロール方向に推力を発生させる場合、dはピッチ方向に推力を発生させる場合、eはヨー方向に推力を発生させる場合である。

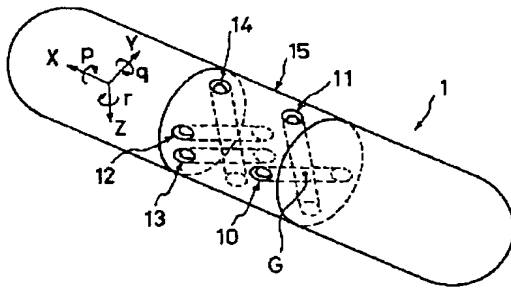
【符号の説明】

- 10、11 並進2軸用の2対の推力制御ノズル
- 12、13、14 姿勢変更回転3軸用の3対の推力制御ノズル
- 15 ハウジング
- 16 制御装置
- 17 ガス路
- 18 ガス源
- 19、19' ノズルスカート
- 20、20' ノズルプラグ
- 21、21' ノズルスロート
- 22 シャフト

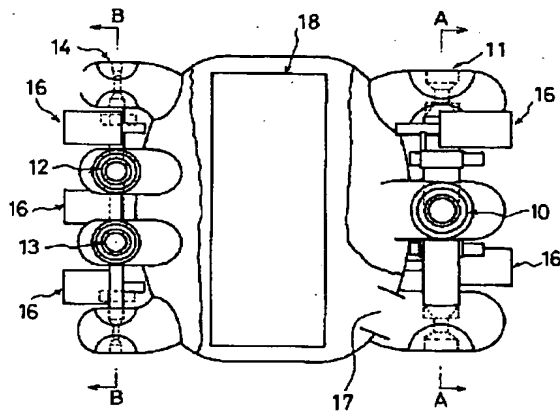
23 アクチュエータ(サーボモータ)
 24 位置検出器
 25 歯車

26 扇形歯車
 27 リンク
 28 制御回路

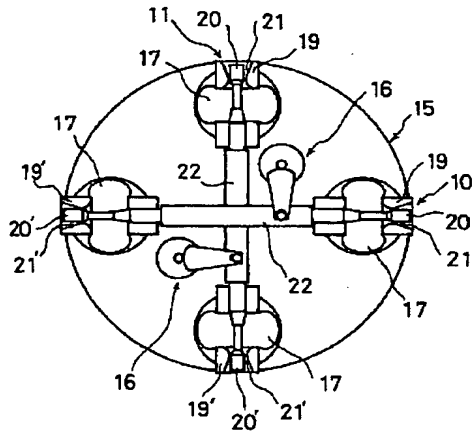
【図1】



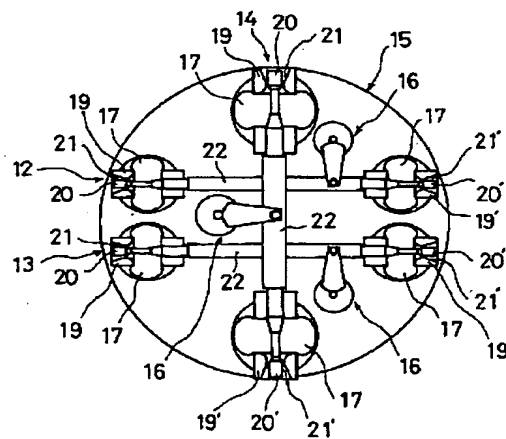
【図2】



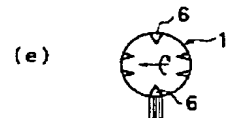
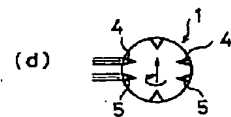
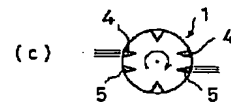
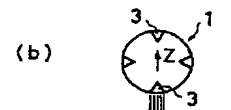
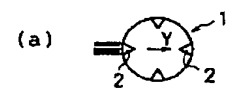
【図3】



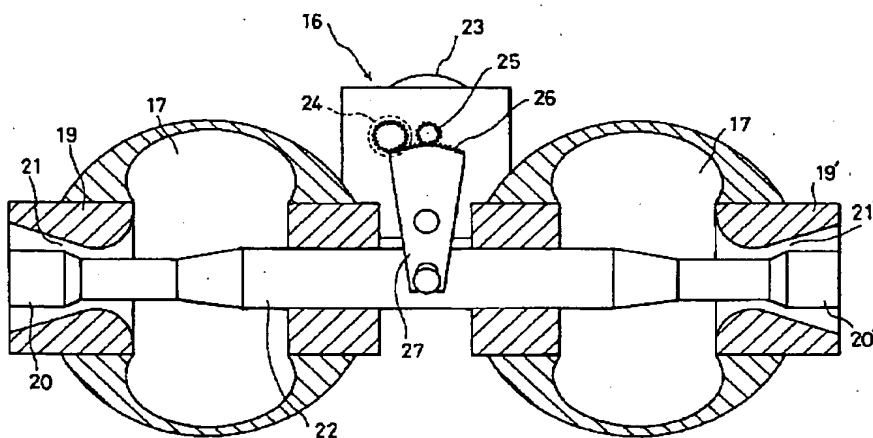
【図4】



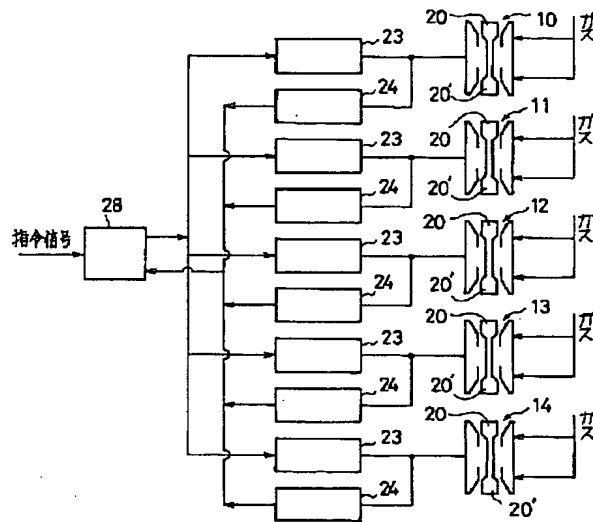
【図10】



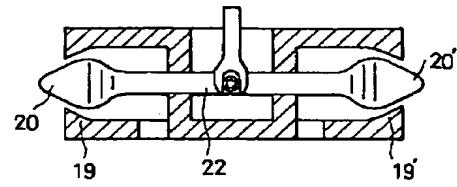
【図5】



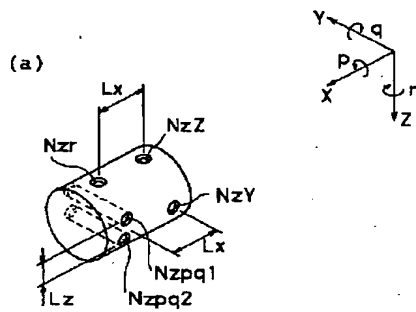
【図6】



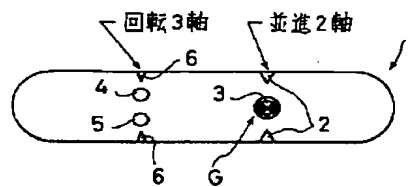
【図7】



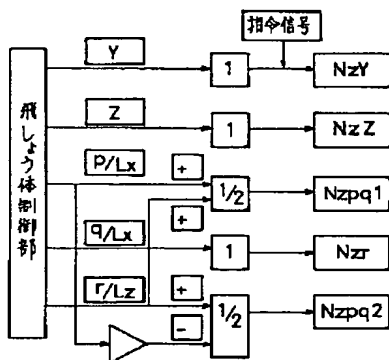
【図8】



【図9】



(b)



フロント ページの続き

(72)発明者 藤松 勇吉

東京都立川市栄町1 -6 -124

(72)発明者 西田 芳彦

岐阜県各務原市川崎町1 番地 川崎重工

業株式会社岐阜工場内

(72)発明者 原田 健

岐阜県各務原市川崎町1 番地 川崎重工

業株式会社岐阜工場内

(72)発明者 渡辺 清幸

岐阜県各務原市川崎町1 番地 川崎重工

業株式会社岐阜工場内

(56)参考文献 特開 平9 -177609(J P , A)

特開 平11-83396(J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

F42B 10/66

B64C 15/14

F42B 15/01